

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-67693

(P2000-67693A)

(43) 公開日 平成12年3月3日 (2000.3.3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 1 H 13/70		H 0 1 H 13/70	F 3 K 0 1 4
F 2 1 K 2/00		F 2 1 K 2/00	5 G 0 0 6
F 2 1 V 23/04		F 2 1 V 23/04	Z

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-241426

(22) 出願日 平成10年8月27日 (1998.8.27)

(71) 出願人 000003551

株式会社東海理化電機製作所

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地

(72) 発明者 芳野 正樹

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地

株式会社東海理化電機製作所内

(72) 発明者 後藤 雅一

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地

株式会社東海理化電機製作所内

(74) 代理人 100062144

弁理士 青山 葆 (外1名)

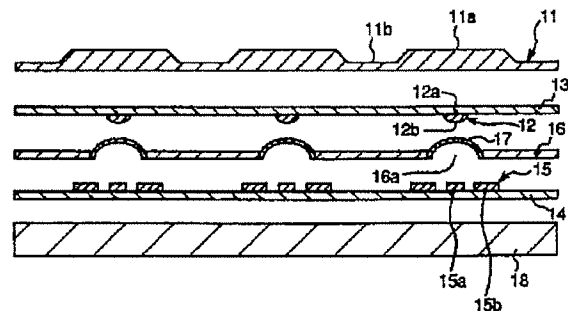
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 皿バネコンタクト型メンブレンスイッチ

(57) 【要約】

【課題】 皿バネコンタクト型メンブレンスイッチにおいて、押圧時に、面光源が応力集中や比較的大きな変形等の過大な機械的ストレスを受けにくい構成にする。

【解決手段】 固定コンタクト15を上面に形成した基板14と、固定コンタクト15の上部に位置するドーム状皿バネコンタクト17と、基板14上に積層して皿バネコンタクト17を支持する皿バネ支持板16と、皿バネ支持板16上に積層した面光源13と、さらにその上に積層するとともに押圧部11aと支持部11bとを有する表示メンブレン11とを備える皿バネコンタクト型メンブレンスイッチにおいて、皿バネコンタクト17に向けて突出する皿バネプッシャとしての応力分散手段12を面光源13の下面に設けることにより、皿バネコンタクト17が容易に凹状に反転変形する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定コンタクト（15）を上面に形成した基板（14）と、該固定コンタクト（15）の上部に位置するドーム状皿バネコンタクト（17）と、該基板（14）上に積層して該皿バネコンタクト（17）を支持する皿バネ支持板（16）と、該皿バネ支持板（16）上に積層した面光源（13）と、さらにその上に積層するとともに押圧部（11a）と支持部（11b）とを有する表示膜（11）とを備える皿バネコンタクト型メンブレンスイッチにおいて、皿バネコンタクト（17）に向けて突出する皿バネブッシュとしての応力分散手段（12）を面光源（13）の下面に設けることを特徴とする皿バネコンタクト型メンブレンスイッチ。

【請求項2】 応力分散手段（12）は板状である請求項1記載の皿バネコンタクト型メンブレンスイッチ。

【請求項3】 応力分散手段（12）は、面光源（13）に固着する幅広面（12a）と、皿バネコンタクト（17）に接する凸状面（12b）とを有する請求項1記載の皿バネコンタクト型メンブレンスイッチ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、面光源を介してスイッチ要素（接点構造）を押圧するように構成したメンブレンスイッチに関し、特に、各スイッチ要素が可動皿バネコンタクトと固定コンタクトとから構成される皿バネコンタクト型メンブレンスイッチに関する。

【0002】

【従来の技術】 意匠表示部を背後から照明するEL（エレクトロルミネセンス）等の面光源を備えた皿バネコンタクト型メンブレンスイッチは、例えば、自動車、携帯電話、洗濯機等のインパネ用スイッチに従来より用いられており、メンブレンの押圧部を押圧することによって皿バネタイプのスイッチ要素（接点構造）のオン・オフ状態を切り替えるものである。

【0003】 このようなメンブレンスイッチは、図1に示すように、表示膜（1）と、表示膜（1）を背後から照明するEL面光源（3）と、可動の皿バネコンタクト（7）を支持する皿バネ支持板（6）と、固定コンタクト（5）を上面に備える基板（4）とを備える。表示膜（1）は、丘状に隆起したクリック操作可能な押圧部（1a）と押圧部（1a）を支持する支持部（1b）とからなる。押圧部（1a）には、文字や図柄等の表示意匠を形成している。スイッチ要素（接点構造）は、皿バネコンタクト（7）と固定コンタクト（5）とによって構成される。皿バネコンタクト（7）は、導電性の弾性板をドーム状に突出させた形状であり、下向きの押圧力によって凹状に反転変形し、押圧力を開放すると元のドーム形状に戻る。

【0004】 上記構成によれば、スイッチ操作時に、表示膜（1）の押圧部（1a）に押圧力を加えると、その

力は、EL面光源（3）を介して皿バネコンタクト（7）の頂部に伝わる。押圧力が皿バネコンタクト（7）の変形耐力を越えたときに、皿バネコンタクト（7）が反転変形する。皿バネコンタクト（7）が固定コンタクト（5）に接触することによって、スイッチ要素はコンタクト状態になる。

【0005】 しかしながら、上記構成によれば、EL面光源（3）の信頼性に問題がある。すなわち、スイッチ操作時において、EL面光源（3）は、ドーム状に突出した皿バネコンタクト（7）の頂部と直接的に点接触しているため、押圧力はEL面光源（3）の点接触部に集中する。また、EL面光源（3）は、皿バネコンタクト（7）を固定コンタクト（5）に接触させるために、大きく変形する必要がある。一方、EL面光源（3）は、例えば、PETフィルム上にITO透明電極、EL発光体層、絶縁層、ITO透明電極を積層した構成である。EL面光源（3）自身は比較的柔軟性を備えているものの、ITO透明電極は伸縮性に乏しいために断線しやすく、EL面光源（3）は、全体として機械的ストレスに弱い。したがって、応力集中や比較的大きな変形等の過大な機械的ストレスによりITO透明電極が断線するために、EL面光源（3）の信頼性は低下する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 したがって、本発明の解決すべき技術的課題は、押圧時において、面光源が応力集中や比較的大きな変形等の過大な機械的ストレスを受けにくい構造の皿バネコンタクト型メンブレンスイッチを得ることにある。

【0007】

【課題を解決するための手段および作用・効果】 上記技術的課題を解決するために、本発明によれば以下の皿バネコンタクト型メンブレンスイッチが提供される。

【0008】 すなわち、本発明の皿バネコンタクト型メンブレンスイッチは、固定コンタクトを上面に形成した基板と、固定コンタクトの上部に位置するドーム状皿バネコンタクトと、基板上に積層して皿バネコンタクトを支持する皿バネ支持板と、皿バネ支持板上に積層した面光源と、さらにその上に積層するとともに押圧部と支持部とを有する表示膜とを備える皿バネコンタクト型メンブレンスイッチにおいて、皿バネコンタクトに向けて突出する皿バネブッシュとしての応力分散手段を面光源の下面に設けることを特徴とする。

【0009】 上記皿バネコンタクト型メンブレンスイッチによれば、面光源はその下面に設けた応力分散手段を介して、ドーム状に突出した皿バネコンタクトの頂部に当接している。皿バネコンタクトの変形耐力を越える押下力を押圧部に加えると、皿バネコンタクトは、まず全体的に変形したあと、凹状に反転変形する。皿バネコンタクトが固定コンタクトと接触すると、スイッチ要素はコンタクト状態になる。押圧部への押下力を開放すると、皿バネコンタクトは反転して元の形状に戻る。

【0010】 上記構成において、応力分散手段は、面光

源への応力集中を防止する機能（応力集中防止機能）を有する。応力分散手段が皿バネコンタクトの頂部と直接的に点接触して、応力分散手段の点接触部には応力集中が起こるが、応力は、応力分散手段によって2次元的に分散される。したがって、面光源は、応力分散手段が介在することにより、2次元的な応力を受ける。すなわち、応力集中のような局所的な大応力が面光源に加えられることが防止されている。また、応力分散手段は、皿バネコンタクトを押圧する皿バネブッシャとして機能（皿バネブッシャ機能）する。応力分散手段が突出している10ので、その突出高さ分だけ、面光源の押圧量が少なくなる。すなわち、面光源の変形量を少なくすることができる。面光源は応力集中や比較的大きな変形等の過大な機械的ストレスを受けにくくなるので、面光源の電極断線が起りにくくなり、面光源の信頼性が向上する。

【0011】応力分散手段は、板状にすることができる。

【0012】上記構成によれば、応力分散手段の一方の板状面が皿バネコンタクト頂部に当接するとともに、他方の板状面が面光源に固着している。したがって、応力分散手段は、上述した皿バネブッシャ機能と応力集中防止機能とを備えている。20

【0013】応力分散手段は、面光源に固着する幅広面と、皿バネコンタクトに接する凸状面とを有することができる。

【0014】上記構成によれば、応力分散手段の凸状面が、皿バネコンタクト頂部に当接している。すなわち、凸形状同士が当接している。凸状面を有する応力分散手段により皿バネコンタクト頂部を押圧すると、凸状面の押込みにより、皿バネコンタクトの頂部はわずかに凹む。そのあと、さらにわずかに押込むと、皿バネコンタクトは全体的に凹状に反転変形する。したがって、応力分散手段が凸状面を有することにより、皿バネコンタクトが凹状に反転変形しやすくなり、面光源の押込み、すなわち、面光源の変形をさらに小さくすることができる。また、面光源に固着する幅広面により、上述した応力集中防止機能を備えている。

【0015】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態について、図2～図3を参照して詳細に説明する。なお、本発明に係る皿バネコンタクト型メンブレンスイッチの一例として、自動車のダッシュボードに取り付けられるメンブレンスイッチについて説明する。40

【0016】図2は、本発明の1実施形態に係る皿バネコンタクト型メンブレンスイッチを示す分解断面図である。図において、皿バネコンタクト型メンブレンスイッチは、表示メンブレン11と、EL面光源13と、皿バネコンタクト17と、皿バネ支持板16と、基板14とを備えている。メンブレンスイッチは、ベース18の上に、大略同じ寸法に加工した、基板14、皿バネ支持板

16、面光源13、及び表示メンブレン11を積層して接合した積層構造になっている。メンブレンスイッチは、皿バネ支持板16に取り付けた皿バネコンタクト17と、基板14に形成した固定コンタクト15とからなるスイッチ要素を、通常、複数個備える。

【0017】基板14は、フレキシブルなプリント基板を用いることができる。基板14の上面には、1対の固定コンタクト15を少なくとも1つ形成する。固定コンタクト15は、中央のコンタクト電極15aと両端の共通電極15bとからなる。中央のコンタクト電極15aは、可動する皿バネコンタクト17の頂部と接触するための電極であり、両端の共通電極15bは皿バネコンタクト17の周縁部と常時接触するための電極である。また、ベース18の下面には、固定コンタクト15からのオン・オフ信号を処理するための回路を備えることができる。

【0018】基板14上に皿バネ支持板16を積層し、この皿バネ支持板16は、皿バネコンタクト17を係止保持するための皿バネ係止用貫通穴16aを有する。この皿バネ係止用貫通穴16aが固定コンタクト15と対応するように、皿バネ支持板16を位置決めする。皿バネコンタクト17の下端部が共通電極15bと接触するように、皿バネコンタクト17を係止保持する。この皿バネコンタクト17は、ドーム状に突出した、導電性を有する金属等の弾性体であるが、ゴム等のドーム状弾性体に導電性皮膜を形成したものや、ドーム状弾性体自身が導電性を備えるものも使用することができる。皿バネコンタクト17は、自身の変形耐力を越える押圧力が加えられると凹状に反転変形（座屈）し、押圧力を開放するとそれ自身の弾性によって反転して元のドーム形状に戻る。皿バネコンタクト17は、その頂点がコンタクト電極15aの上にくるように位置決めする。

【0019】面光源13は皿バネ支持板16上に積層する。面光源13として、例えば、有機分散型ELを用いることができ、以後の説明ではEL面光源を用いる。有機分散型ELは、EL発光体を有機バインダーで分散結合させたEL発光体層をPETフィルムシートに封止したものであり、PETフィルム上にITO透明電極、EL発光体層、絶縁層、ITO透明電極を積層した構成である。EL面光源13の下面において、それぞれの皿バネコンタクト17の頂部に対応する位置に、皿バネブッシャとしての応力分散手段12を備える。

【0020】応力分散手段12は、所定の厚みを有する円や多角形の平板であり、皿バネコンタクト17の頂部をカバーするとともに応力を分散できる面積を有する。応力分散手段12は、樹脂、金属、ゴム等の種々の材料からなる平板を接着材等の固着手段によってEL面光源13に固着する方法や、樹脂等のインキを凹版印刷、凸版印刷、平板印刷、及びスクリーン印刷等の印刷方法あるいはフォトリソグラフィーによってEL面光源13上

に形成したあと、熱硬化や光硬化する方法等により形成することができる。

【0021】EL面光源13上にさらに表示メンブレン11を積層する。表示メンブレン11は、丘状に隆起した押圧部11aと、押圧部11aを支持する支持部11bとからなり、樹脂フィルムシート、ゴムシート等の透光性の弾性材料から形成する。押圧部11aに押圧力を加えると、押圧部11aは、支持部11bに支えられながら下動し、押圧力を開放すると元の位置に戻る。表示メンブレン11には、文字や図柄等の表示意匠を形成することができる。EL面光源13を点灯すると、EL面光源13の光が表示メンブレン11とを透過して、表示メンブレン11上の表示意匠は背後から照明される。

【0022】上記構成の皿バネコンタクト型メンブレンスイッチにおいて、EL面光源13上に設けた応力分散手段12は、皿バネコンタクト17の頂部に当接している。押圧部11aを押圧すると、押圧部11aはEL面光源13及び応力分散手段12とともに下動する。このとき、平板状の応力分散手段12は、皿バネコンタクト17を押圧する皿バネプッシャとして働く。皿バネコンタクト17の変形耐力を越える押圧力が加えられると、皿バネコンタクト17は、全体的に押し潰されたように変形したあと、凹状に反転変形する。その結果、皿バネコンタクト17の頂部とコンタクト電極15aとが接触して、スイッチ要素はショート状態になる。押圧部11aの押圧を解除すると、皿バネコンタクト17は、反転して元のドーム形状に戻り、スイッチ要素はオープン状態になる。

【0023】皿バネプッシャとしての応力分散手段12は、皿バネコンタクト17に向けて所定の高さで突出している。応力分散手段12の突出高さ分だけ、EL面光源13の押圧量が少なくなる。すなわち、EL面光源13の変形量が少なくなる。また、応力集中防止手段としての応力分散手段12は、皿バネコンタクト17の頂部と直接的に点接触している。押圧時、応力分散手段12の点接触部には応力集中が起こるが、集中した応力は、平板状の応力分散手段12によって2次的に分散される。したがって、EL面光源13は、応力分散手段12が介在することにより2次的な応力を受けるが、一点に集中した応力を受けない。すなわち、応力集中のような局所的な大応力がEL面光源13に加えられることが防止されている。したがって、上記構成により、EL面光源13の変形量が少なくなり、EL面光源13への応力集中が防止されるので、EL面光源13の電極断線が起りにくくなり、EL面光源13の信頼性が向上する。

【0024】図3に示すように、応力分散手段12は、一方の面が、皿バネコンタクト17の頂部を局所的に押圧するための、球面状、円錐状、角錐状、円錐台状又は台形状等の凸状面12bを備え、他方の面が皿バネコン

タクト17の頂部をカバーするとともに応力を分散できる面積の幅広面12aを備える構成にすることができる。この応力分散手段12は、凸状面12bが皿バネコンタクト17に向き、幅広面12aがEL面光源13に固着する状態で、上述したような方法によりEL面光源13に固着、形成する。また、平板等の上に幅広面12aを固着して、凸状面12bが皿バネコンタクト17に向くように構成することもできる。

【0025】上記構成の皿バネコンタクト型メンブレンスイッチにおいて、EL面光源13上に設けた応力分散手段12の凸状面12bが、皿バネコンタクト17の頂部に当接している。押圧部11aに押圧力を加えると、押圧部11aはEL面光源13及び応力分散手段12とともに下動し、皿バネコンタクト17の頂部は、応力分散手段12の凸状面12bの押込みによりわずかに凹む。このとき、反押圧力は、幅広面12aを介してEL面光源13に2次的に加えられる。そのあと、押圧力さらに押圧部11aをわずかに押込むと、皿バネコンタクト17は全体的に凹状に反転変形する。したがって、応力分散手段12が凸状面12bを有する場合は、応力分散手段12がフラットの場合より、EL面光源13の変形をさらに小さくすることができる。

【0026】なお、好ましい実施の形態として、上記のように、自動車用ダッシュボード用に用いられる皿バネコンタクト型メンブレンスイッチについて説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。本発明に係る皿バネコンタクト型メンブレンスイッチは、電気製品、携帯電話等に適用することができる。また、面光源としてEL面光源を用いたが、その他の面光源（例えば、プラズマ面発光体）を適宜選択することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来の皿バネコンタクト型メンブレンスイッチを示す分解断面図である。

【図2】 本発明の1実施形態に係る皿バネコンタクト型メンブレンスイッチを示す分解断面図である。

【図3】 図2の応力分散手段の変形例を示す分解断面図である。

【符号の説明】

- 11 表示メンブレン
- 11a 押圧部
- 11b 支持部
- 12 応力分散手段（皿バネプッシャ）
- 12a 幅広面
- 12b 凸状面
- 13 EL面光源
- 14 基板
- 15 固定コンタクト
- 15a コンタクト電極
- 15b 共通電極

(5)

特開2000-67693

7

8

16 皿バネ支持板

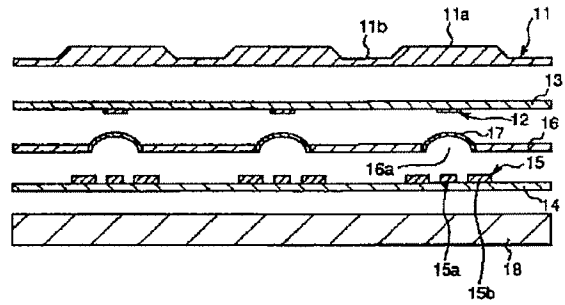
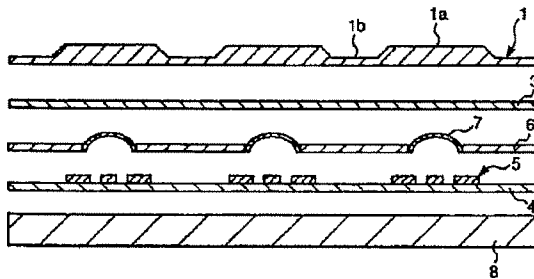
17 皿バネコンタクト

16a 皿バネ係止用貫通穴

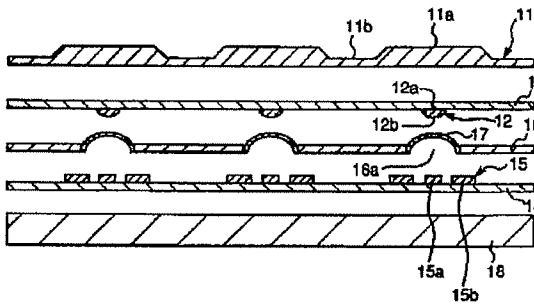
18 ベース

【図1】

【図2】



【図3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3K014 AA00 GA00 LA00
5G006 AA02 AB25 BA01 BA02 BB03
CD07 FB04 FB15 JA01 JA02
JB06 JC01 LA09

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-067693

(43)Date of publication of application : 03.03.2000

(51)Int.Cl.

H01H 13/70

F21K 2/00

F21V 23/04

(21)Application number : 10-241426

(71)Applicant : TOKAI RIKI CO LTD

(22)Date of filing : 27.08.1998

(72)Inventor : YOSHINO MASAKI
GOTO MASAKAZU

(54) DISC SPRING CONTACT TYPE MEMBRANE SWITCH

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a disc spring contact type membrane switch with a face light source in a structure of hardly receiving stress concentration and mechanical overstress including relatively large deformation during depression.

SOLUTION: A disc spring contact type membrane switch includes a base 14 with a fixed contact 15 formed on the upper face, a dome disc spring contact 17 located over the fixed contact 15, a disc spring support 16 laminated on the base 14 for supporting the disc spring contact 17, a face light source 13 laminated on the disc spring support 16 and a display membrane 11 laminated further thereon and having a thrusting portion 11a and a supporting portion 11b. A stress distributing means 12 as a disc spring pressure projecting toward the disc spring contact 17 is provided on the lower face of the face light source 13 so that the disc spring contact 17 is easily reversed and deformed into a recessed form.

